

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2002-527231
(P2002-527231A)

(43) 公表日 平成14年8月27日 (2002.8.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 0 1 D 46/24		B 0 1 D 46/24	A 3 H 0 0 3
			B 4 D 0 5 8
F 0 4 B 39/04		F 0 4 B 39/04	G

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2000-576940(P2000-576940)
(86) (22) 出願日 平成11年10月15日 (1999.10.15)
(85) 翻訳文提出日 平成13年4月16日 (2001.4.16)
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 9 / 2 3 9 3 0
(87) 国際公開番号 W O 0 0 / 2 3 1 7 2
(87) 国際公開日 平成12年4月27日 (2000.4.27)
(31) 優先権主張番号 0 9 / 1 7 4 , 1 3 7
(32) 優先日 平成10年10月16日 (1998.10.16)
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

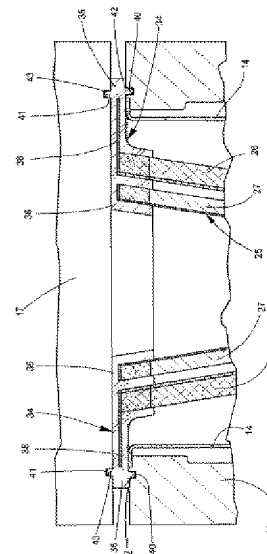
(71) 出願人 エアーメイズ コーポレイション
アメリカ合衆国、オハイオ州44224-0459、
ストウ、ビー、オー、ボックス1459、イー
スト スティールズ コーナーズ ロード
115
(72) 発明者 リード ブライアン
アメリカ合衆国、オハイオ州44224-1593、
ストウ、ポートランド コーヴ5019
(74) 代理人 弁理士 西浦 ▲嗣▼晴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モールド成形トップシーリングフランジを備えた空気-オイル分離器

(57) 【要約】

タンク本体 1 1 とタンクカバー 1 7 を有するオイルリザーバタンク内の空気-オイル分離器 1 6 は、中心線を中心として径方向に対称になるように配置されたフィルターメディアパック 2 5 と、フィルターメディアパックの一端に固定されたボトムエンドキャップ 2 8 と、トップエンドキャップ・フランジ部材 3 4 とから構成される。トップエンドキャップ・フランジ部材 3 4 は、モールド可能な材料から作られ、トップキャップ部分 3 6 及びフランジ部分 3 5 を有している。フィルターメディアパック 2 5 の他端がトップキャップ部分 3 6 に埋設されている。フランジ部分 3 4 は、タンク本体とタンクカバーとの間に分離器を装着するために中心線から径方向外側に延びている。トップエンドキャップ・フランジ部材 3 4 は、シーリング材料によって形成されている。トップエンドキャップ・フランジ部材は、フランジとエンドキャップの両方を形成する単一の一体部材であり、これにより溶接やろう付けされなければならない別のフランジを用いる必要がなくなる。またトップエンドキャップ・フランジ部材のフランジ部分は、Oリングのような別のシ



【特許請求の範囲】

【請求項1】 タンク本体及びタンクカバーを有するオイルリザーバタンク内にある空気－オイル分離器であって、

中心線を中心として径方向に対称になるように配置されたフィルターメディアパックと、

前記フィルターメディアパックの一端に固定されたボトムエンドキャップと、

モールド可能な材料から作られたトップエンドキャップ・フランジ部材とを具備し、前記トップエンドキャップ・フランジ部材はトップキャップ部分及びフランジ部分を有しており、前記フィルターメディアパックの他端が前記トップキャップ部分に埋設されており、前記トップエンドキャップ・フランジ部材はシーリング材料から形成されており、前記フランジ部分は前記タンク本体と前記タンクカバーとの間に前記分離器を装着するために前記中心線から径方向外側に延びており、前記フランジ部分は前記タンク本体と前記タンクカバーの間にシールを形成することを特徴とする空気－オイル分離器。

【請求項2】 前記フランジ部分は、前記タンクカバーの前記タンク本体内の溝内を埋める環状のリムを備えている請求項1に記載の空気－オイル分離器。

【請求項3】 前記フィルタメディアパックはほぼ切頭円錐形状である請求項1に記載の空気－オイル分離器。

【請求項4】 前記フィルタメディアパックの両端部は、前ボトムエンドキャップ及び前記トップエンドキャップ・フランジ部材のそれぞれにモールドされることによって、前ボトムエンドキャップと前記トップエンドキャップ・フランジ部材とに固定されている請求項1に記載の空気－オイル分離器。

【請求項5】 前記フランジ部分はその内部に埋設された補強部材を含んでいる請求項1に記載の空気－オイル分離器。

【請求項6】 前記補強部材が環状の金属ディスクである請求項5に記載の空気－オイル分離器。

【請求項7】 前記トップエンドキャップ・フランジ部材は弾性材料によって形成されている請求項1に記載の空気－オイル分離器。

【請求項8】 上側開口部を有し、オイル分離室を形成する部分を備えたタン

ク本体と、

前記タンク本体の前記上側開口部を閉塞するカバー部材と、

前記分離室内に吊り下げられる空気－オイル分離器とからなる空気コンプレッサシステムのオイルリザーバタンクであって、

前記空気－オイル分離器が、

中心線を中心として径方向に対称になるように配置されたフィルターメディアパックと、

前記フィルターメディアパックの一端に固定されたボトムエンドキャップと、

モールド可能な材料から作られたトップエンドキャップ・フランジ部材とを具備し、前記トップエンドキャップ・フランジ部材はトップキャップ部分及びフランジ部分を有しており、前記フィルターメディアパックの他端が前記トップキャップ部分に埋設させられており、前記トップエンドキャップ・フランジ部材はシーリング材料から形成されており、前記フランジ部分は前記タンク本体と前記タンクカバーとの間に前記分離器を装着するために前記中心線から径方向外側に延びており、前記フランジ部分は前記タンク本体と前記タンクカバーの間にシールを形成することを特徴とするオイルリザーバタンク。

【請求項 9】 前記フランジ部分は、前記タンクカバーの前記タンク本体内の溝内を埋める環状のリムを備えている請求項 8 に記載の空気－オイル分離器。

【請求項 10】 前記フランジ部分はその内部に埋設された補強部材を含んでいる請求項 8 に記載の空気－オイル分離器。

【請求項 11】 前記補強部材が環状の金属ディスクである請求項 10 に記載の空気－オイル分離器。

【請求項 12】 前記フィルタメディアパックはほぼ切頭円錐形状である請求項 8 に記載の空気－オイル分離器。

【請求項 13】 前記フィルタメディアパックの両端部は、前ボトムエンドキャップ及び前記トップエンドキャップ・フランジ部材のそれぞれにモールドされることによって、前ボトムエンドキャップと前記トップエンドキャップ・フランジ部材とに固定されている請求項 8 に記載の空気－オイル分離器。

【請求項 14】 前記トップエンドキャップ・フランジ部材は弾性材料によっ

!(4) 002-527231 (P2002-527231A)

て形成されている請求項8に記載の空気－オイル分離器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

発明の背景

1. 発明の技術分野

本発明は空気－オイル分離器 (air/oil separators)に関するものであり、特にこのような分離器に関して径方向外側に伸びる取付用フランジの構成に関するものである。

【0002】

2. 従来技術の説明

空気－オイル分離器はエアコンプレッサの排気システムのように空気流から浮遊するオイルミストを分離することが必要な場合に、典型的に使われている。この分離器は、放出された空気がコンプレッサ内で空気に入り込んだオイルによって汚染されていない状態で使用されることを可能にし、オイルの回収をし、その再利用を可能にする。分離器はそれを通して空気が流れ、その中でオイルが集合する (coalesces) フィルターメディアパック (filter media pack) を使用する。分離器はオイルリザーバタンクの分離室に取り付けられ、交換可能に設計されている。その結果分離器は、使用によって分離器が汚れまたは汚染されたときには、取り除かれて清潔な分離器と交換できる。従来技術による多くの空気オイル分離器においては、分離器の形は一般的に中心線に対して径方向に对称であり、分離器は分離室内に吊り下げられて取り付けられる。汚れた空気は通常、分離室に入り込み、分離器の中央部分に流れ込み、そして空気は中心線に沿って分離室から外へ流れ出る。空気が分離器の複数の層を通して放射状に流れるときに、オイルが集合して (coalesces)、分離器の外部に集まり、リザーバへと排出される。気体の流れは変えることが可能で、汚れた空気は空気－オイル分離器の中央部に引き込まれ、そこから分離器を通り、分離器の外に向かって放射状に流れ出る。そこではオイルは分離器の底で集合し、吸い出されるリザーバへと排出される。

【0003】

従来技術の空気－オイル分離器が、Patel他に付与されたUS-560555

5-Aに示されている。フィルターメディアパックは、典型的には、筒形またはその他の適当な径方向に対称な形に形成されたフィルターメディアからなるヒダ付きの複数の層から典型的に作られる。フィルターメディアパックはそれぞれに取り付けられる複数のエンドキャップによって所定の位置に保持される。分離器はトップエンドキャップから吊り下げられるので、トップエンドキャップは環状の部材の形をした剛性のある金属製サポートを必要とする。この環状の部材には、ポッティングコンパウンド (potting compound) がその内部にモールドされる逆凹部が形成されており、フィルターメディアパックの上端部がコンパウンドの中に固定されて保持される。分離器は分離器の上部のエンドキャップから径方向外側に伸びる取り付け用フランジを用いて分離室内に取り付けられていた。フランジの外側端部はタンクの2つの部分によって挟まれ、内側端部はトップエンドキャップに取り付けられており、それにより、分離器は分離室に吊り下げられていた。特に取り付け用フランジは、溶接、ろう付け結合、またはその他の方法でトップエンドキャップの環状の凹部部材に接続されていた。

【 0 0 0 4 】

従来技術の空気-オイル分離器のデザインは適切に使用が可能ではあったが、分離器をできる限り効率良くし、製造工程を最少にすることは常に望まれてきた。

【 0 0 0 5 】

発明の概要

本発明は、空気-オイル分離器の製造工数を最少にし、より安価に製造することを可能にし、分離室内により信頼性を持って分離器を取り付けることができ、分離室の周りに適切なシールを形成し、しかもこれまで実現しなかったその他の利点をも提供するユニークな空気-オイル分離器のデザインを提供する。

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、トップエンドキャップが径方向に延びるフランジを備えて一体に形成されて単一の部材を形成する。この部材はシリング材料により形成されており、シーリング材料であることが分離器をタンク内にタンク本体の上端縁とタンクカバーの底部との間にシール状態で配置できることを可能にする。本発明

の分離器を用いると、タンク本体とタンクカバーとの間にＯリングや平坦なガスケットのようなシーリング部材を別個に設ける必要がなくなる。この分離器は、既存のＯリング溝内にＯリングに代えて嵌合される複数の一体リブを備えて形成されて、シールの信頼性を大きなものとする。タンク本体とタンクカバーとの間のシーリングが、分離器の装着用フランジによって得られるため、分離器が所定の位置になれば、タンクカバーは本体上にシーリング状態で嵌められない。もし使用者が空気－オイル分離器無しに、空気コンプレッサを運転しようとしても、コンプレッサは所望の空気圧を発生せず、コンプレッサは使用できない。本発明の分離器の設計は、空気－オイル分離器の存在と適正な位置決めとを確実なものとする失敗のない安全な方法を提供する。またこれはコンプレッサの製造中の最終組立てにおいて、行わなければならない受け入れテスト (acceptance testing) において大きな利点を発揮する。すなわち本発明によれば、装着される空気－オイル分離器が無いことが、受け入れテスト中に発見され、コンプレッサが工場から出荷された後にこのことが発見されることがなくなる。

【 0 0 0 7 】

これら及びその他の利点は、タンク本体とタンクカバーを有するオイルリザーバタンク内における本発明の空気－オイル分離器によって、これら及びその他の利点が得られる。空気－オイル分離器は、中心線を中心として径方向に対称になるように配置されたフィルターメディアパックと、フィルターメディアパックの一端に固定されたボトムエンドキャップと、トップエンドキャップ・フランジ部材とから構成される。トップエンドキャップ・フランジ部材は、モールド可能な材料から作られ、トップキャップ部分及びフランジ部分を有しており、フィルターメディアパックの他端がトップキャップ部分に埋設されている。フランジ部分は、タンク本体とタンクカバーとの間に分離器を装着するために中心線から径方向外側に延びている。トップエンドキャップ・フランジ部材は、シーリング材料によって形成されている。

【 0 0 0 8 】

好ましい実施例の詳細な説明

最初に示す図 1 及び 2 には、本発明で使用するオイルタンク 10 が示されてい

る。ここに示され且つ説明されるタンクは、本発明が用いられる多くの例の一つにすぎないものであり、タンク及び分離構造(separation configuration)は、本発明に影響を与えることなく、変更できるものである。予め分離されたタンク10は、分離されたオイルを集めるために底部に形成されたりザーバ12を有するタンク本体11を具備している。タンク本体11の上部は、内部に囲い(shroud)14を備えた分離室(a separation chamber)13を形成している。囲いの内側からタンク本体11側壁へと貫通して安全バルブ15が延びている。空気-オイル分離器16は分離室13の囲い14の内側に取り付けられる。タンクカバー17は、複数のボルト18または他の適当な取付具によってタンク本体11の上部に取り付けられている。タンク本体11の一方の側部には、分離室13に空気(air)を入れるための空気入口19が形成されている。空気は空気-オイル分離器16を通り、タンクカバー17の空気出口20から分離室13の外に出て行く。オイルは分離器の内側に集合し、分離器の内側の底部に流れ落ち、そこからタンクカバー17から分離器の中へと下方に伸びている取り出しチューブ(scavenging tube)21によって取り除かれる。

【0009】

分離器16は軸方向に対称な形状のフィルターメディアパック(filter media pack)25で構成されるのが好ましい。またフィルターメディアパックは図2に示されるように円錐形かまたは切頭円錐形がよい。しかし、メディアパックは従来の筒形または軸方向に対称なその他の形状でもよい。メディアパック25は、ガラス繊維、ポリエステル、ポリプロピレンまたは金属のようなフィルター材料の適宜の組み合わせにより構成することができ、これらのうちのあるものについては、従来方法でヒダ付け(pleated)してもよく、また成形、巻回、またはその他の形状付けを施すこともできる。好ましい実施例においては、メディアパックはコアレッシングステージ層(coalescing stage layer)26及びドレインステージ層(drain stage layer)27の2つの層を備えており、ドレインステージ層はコアレッシングステージ層の下流に取り付けられる。またフィルターメディアパック25はフィルターメディアパックの外側に外側包围層(outer wrap layer)を有し、フィルターメディアパックの表面内側に沿って支持部材を有するのが

好ましい。フィルターメディアパック 25 は両端においてエンドキャップ (end caps) により保持されている。

【 0 0 1 0 】

ボトムエンドキャップ 28 は一般的に円形をしており、ポリウレタンのようなモールド可能なプラスチックまたは弾性 (elastic material) のある材料で作られる。ボトムエンドキャップ 28 は、メディアパックの端部がボトムエンドキャップ内に埋め込まれて、完全に支持されるように、フィルターメディアパック 25 の一方の端部の周囲の所定位置にモールド成形されている。こうしてメディアパック 25 はボトムエンドキャップ 28 に対してシールされ、気体がメディアパックを通る以外に分離器の中に流れ込んだり、分離器の外に流れ出たりすることを妨げる。モールド成形されたボトムエンドキャップ 28 の代わりに、フィルターメディアパックの低部の端部を硬化可能なシール材料内にセットした金属の保持部材を使う従来の方法でボトムエンドキャップを作ることでもある。

【 0 0 1 1 】

分離器 16 の上部にフランジ部分 35 及びエンドキャップ部分 36 とからなる一体のトップエンドキャップ・フランジ部材 34 がある。フィルターメディアパック 25 の上部は下記に詳しく説明されるように一体のトップエンドキャップ・フランジ部材 34 のトップエンドキャップ部分にセットされて所定の位置に保持される。

【 0 0 1 2 】

トップエンドキャップ・フランジ部材 34 は図 2 により詳細に示されている。部材 34 は好ましくはポリウレタンのような弾性がある材料であるモールドシーリング材料から作られている。部材 34 はフランジ部分 35 及びエンドキャップ部分 36 とからなる。フランジ部分 35 は、径方向外側に延びており、分離室内 13 に分離器を取り付けるのに使われる。エンドキャップ部分 36 はフィルターメディアパックの上端を保護し且つシールする。そしてメディアフィルターパックの端部が、モールド成形されたエンドキャップ部分に埋め込まれる。ボトムエンドキャップ 28 と同様に、メディアパック 25 はトップエンドキャップ部分 36 に対してもシールされ、気体がメディアパックを通る以外に分離器の中に流れ

タンク本体 1 1 の上端縁とタンクカバー 1 7 の底部外周部との間に挟まれている弾性のあるフランジ部分 3 5 は、タンク本体とカバーとの間に必要な全てのシ

ーリングをそれ自体で提供する。図 3 に示されるように、タンクカバー 17 はタンク本体 11 からフランジ部分 35 の厚みによって離されている。ユーザーが古い分離器を除去するときに新しい分離器を取付け忘れたか、意図的に交換分離器のコストをかけないつもりで、分離器 16 がないままエアコンプレッサを操作しようとした場合には、タンク本体 11 とタンクカバー 17 の間に結果として生じたギャップを通して、リザーバは過剰にリークを生じさせる。このように本発明は、分離器がなくては操作不能であるため、分離器 16 が必ず使用されることまた分離器がタンクの所定の位置に設置されることを自動的に保証する。

【 0 0 1 6 】

図 2 に示された分離器 16 は、メディアパック 25 の上端部がフランジとほぼ同じレベルになるように、フランジ部分 35 のレベルにモールドされている。

【 0 0 1 7 】

これは本発明の分離器の可能な形状の一つに過ぎない。既存の分離器の形状と一致させるためにフランジのレベルより下に分離器を吊り下げるように、フランジ部分をメディアパック 25 のレベルの上に中心線の方に延ばしたり、フランジを所望のいかなる形状にも延ばすことができることは理解できるであろう。

【 0 0 1 8 】

本発明の分離器 16 の製造において、フィルターメディアパック 25 は従来技術によって作られる。ボトムエンドキャップ 28 は、メディアパック 25 の底部を適当な治具を使って型の中に位置決めし、そして弾性材料をその型に充填することにより形成される。弾性材料はボトムエンドキャップ 28 を形成しながら硬化して、メディアパック 25 の底部を所定の位置に保持する。トップエンドキャップ・フランジ部材 34 も同様の技術により製造される。フィルターメディア 25 の上端は別の適当な治器内に位置決めされる。そして型は弾性材料で埋められ、その材料は硬化して硬くなり、フィルタメディアパック 25 の上端を固定する。こうして分離器 16 の製造は、エンドキャップにフランジを個別に取りつけることなく完了する。

【 0 0 1 9 】

タンク本体 11 からタンクカバー 17 を取り外すために複数のボルト 18 を取

り外し、フランジ部分 35 をタンク本体の上端縁の上に乗せるように分離器 16 を分離室 13 内に設置し、溝 40 内にリブ 42 を嵌合させる。次にフランジ部分 35 の外周部がタンク本体 11 の上端縁とタンクカバーの底部の外周部との間に挟まれ、他のリブ 43 がカバー内の溝 41 内に嵌合した状態になるように、タンクカバー 17 が元に戻される。タンクカバー 17 は複数のボルト 18 を用いて本体に固定される。分離器は分離室 13 内にフランジ部分 35 から吊り下げられて保持される。フランジとエンドキャップの間にはずれるような繋ぎ目がないため、分離器は一層強固に保持される。さらにフランジ部分 35 はタンク本体 11 とタンクカバー 17 の間にシーリング係合を提供するので、別個のＯリングは不要である。

【 0 0 2 0 】

本発明の空気－オイル分離器は、外側から内側への空気流動(outside-in air flow)、即ち、分離器の外側から分離器の内部へ径方向に空気が流れるオイルタンクを参照して説明してきたが、この空気の流れが反対方向でも、本分離器では、同じ効果が得られることが理解できる。入口 19 を通してオイルタンク 10 に空気を入れて出口 20 を通して空気を排出する代わりに、通路 20 を通してオイルタンクに空気を入れて通路 19 を通して空気を排出するように逆方向に空気を流動させてもよい。この空気－オイル分離器は、このような状況下でも同じ効果を得られる。

【 0 0 2 1 】

本発明の意図される精神及び範囲内において、ここで示し且つ説明した実施例の変更及び修正が行われるのは、当業者にとって明らかなことである。本発明は、その特定の実施例に関して示し且つ説明してきたが、これらは例示を目的とするものであり、限定されるものではない。したがって、本特許は、ここで示し且つ説明した実施例の範囲及び効果、または、本発明で進歩する技術の範囲と一致しない態様に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【 図 1 】

本発明で使用するオイルリザーバタンクの平面図である。

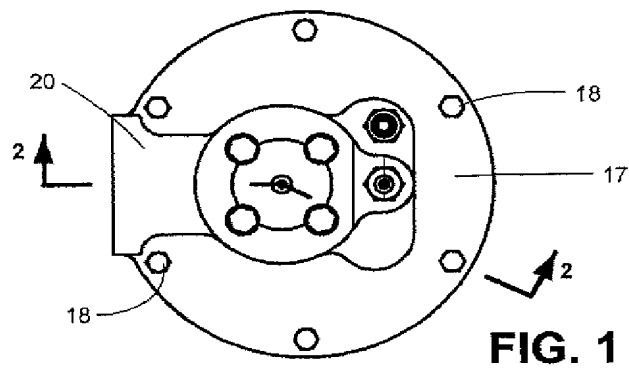
【 図 2 】

本発明の空気－オイル分離器を取り付けたタンクを示す図 1 の 2－2 線縦断面図である。

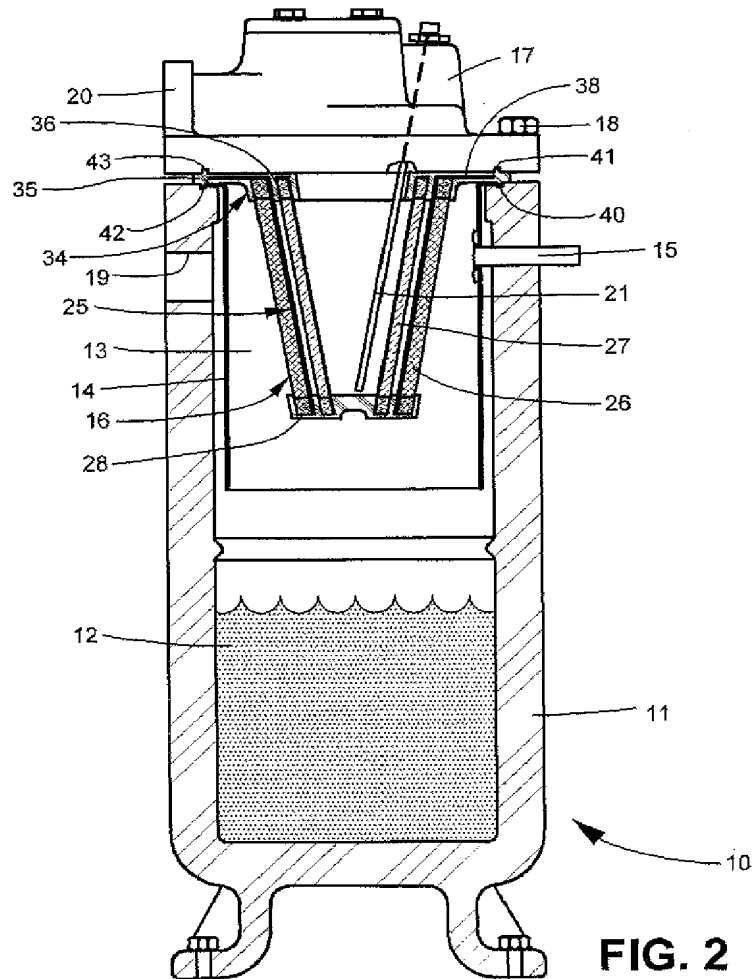
【 図 3 】

空気－オイル分離器のトップキャップ・フランジ・アセンブリを示す図 2 の一部分の詳細断面図である。

【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】

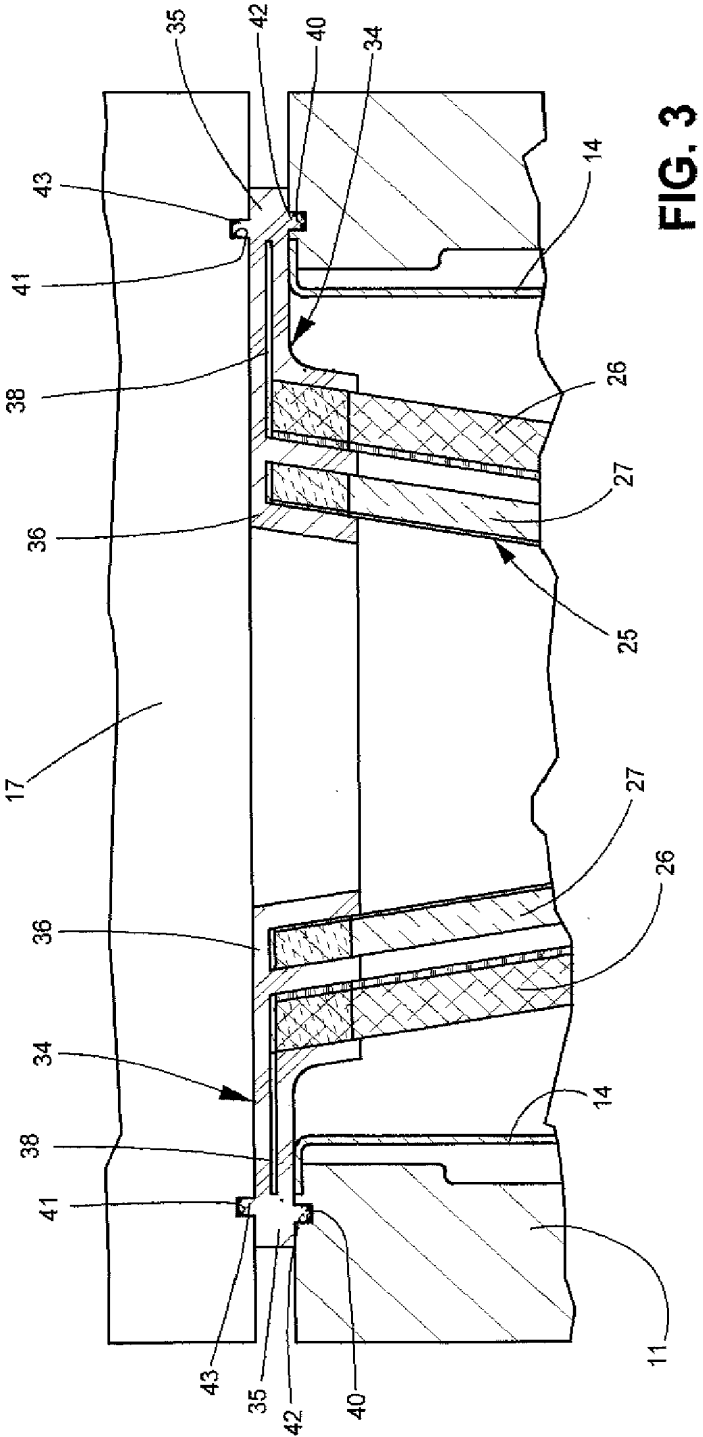


FIG. 3

【 国 際 調 査 報 告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US99/23930												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(6) : B01D 39/08 US CL : 096/189; 055/480, 502, 503, 508, 510 According to international Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 096/188, 189; 055/480, 495, 502, 503, 507, 508, 509, 510; 210/453 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched NONE Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) NONE														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT														
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y,E	US 5,985,004 A (BOYD) 16 November 1999, column 4 lines 1-10.	1,3,4,7,8, 12-14												
Y	US 5,178,760 A (SOLBERG, JR) 12 January 1993, column 2 lines 55-58.	1,3,4,7,8, 12-14												
Y	US 5,246,581 A (GOLDMAN) 21 September 1993, column 4 lines 59-66.	1,3,4,7,8, 12-14												
Y	US 5,605,555 A (PATEL et al) 25 February 1997, column 2 lines 16-27.	4 and 13												
Y	US 2,068,858 A (JONES) 26 January 1937, column 3 lines 40-45.	3 and 12												
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.														
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</td> </tr> <tr> <td>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</td> </tr> <tr> <td>*B* earlier document published on or after the international filing date</td> <td>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</td> </tr> <tr> <td>*L* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</td> <td>*Z* document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> </tr> <tr> <td>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention	*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone	*B* earlier document published on or after the international filing date	*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art	*L* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	*Z* document member of the same patent family	*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
* Special categories of cited documents:	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention													
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone													
B earlier document published on or after the international filing date	*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art													
L document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	*Z* document member of the same patent family													
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means														
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed														
Date of the actual completion of the international search 02 DECEMBER 1999		Date of mailing of the international search report 10 FEB 2000												
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-2230		Authorized officer DAVID SIMMONS Telephone No. (703) 308-0651 DEBORAH THOMAS PARALEGAL SPECIALIST												

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

Fターム(参考) 3H003 AC02 BH05

4D058 JA02 JA42 JB03 JB05 JB14

JB39 KA01 KA06 KA14 KA23

KA27 KC15 KC52 KC64 KC66

RA01 SA16

【要約の続き】

ーリング部材の追加の必要性を無くしている。